# المدن الذكية كآلية لدعم و تحقيق التنمية المستدامة – نماذج دولية ناجحة -

# SMART CITIES AS A MECHANISM TO SUPPORT AND ACHIEVE SUSTAINABLE DEVELOPMENT - SUCCESSFUL INTERNATIONAL MODELS -

واكلي كلتوم [1]، خبازي فاطمة الزهراء [2]، معزوزنشيدة [3]

[1]جامعة خميس مليانة ، مخبر الصناعة والتطوير والإبداع ، الجزائر، k.ouakli@univ-dbkm.dz

[2]جامعة خميس مليانة ، مخبر التنمية المحلية و المقاولاتية ، الجزائر. f.khebazi@ univ-dbkm

[3]جامعة البليدة 2، مخبر الصناعات التقليدية، الجزائر، chidan2013@gmail.com

**الملخص**

شهد العالم في السنوات الأخيرة تحولات كبيره على مختلف الأصعدة التنموية، الاقتصادية، الاجتماعية والالكترونية. كان من أهم هذه التحولات التطور الذي مس جانب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ، وقد ترتب عن هذا التطور آثار بيئية وخيمة جعلت العالم يتجه نحو إيجاد الحلول والبدائل التي تعالج أو تقلل من حدة التأثيرات على البيئة، ومن هنا ظهرت بعض المفاهيم مثل المدن البيئية، المدن الخضراء، المدن المستدامة، المدن الذكية المستدامة وهي تهدف جميعها لحماية البيئة للأجيال القادمة.

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على مفاهيم وتطبيقات المدن الذكية ودورها في تحقيق التنمية المستدامة ، مع الإشارة إلى أهم النماذج الدولية التي نجحت في إرساء المدن الذكية المستدامة.

**الكلمات المفتاحية :** المدن الذكية، المدن المستدامة ، التنمية المستدامة، نماذج دولية.

**ABSTRACT**

In recent years, the world has witnessed major transformations in various developmental, economic, social and electronic levels. Among the most important of these transformations was the development that affected the aspect of information and communication technology, and this development had negative environmental effects that made the world move towards finding solutions and alternatives that address or reduce the effects on the environment, and from here some concepts appeared such as environmental cities, green cities, Sustainable cities, smart sustainable cities and they all aim to protect the environment for future generations.

This study aims to identify the concepts and applications of smart cities and their Role in Achieving sustainable development And presenting the most important international experiences and models that succeeded in establishing sustainable smart cities.

**Keywords:** Smart cities, sustainable cities, sustainable development, international models.

**المؤلف المرسل:** واكلي كلتوم ، **الإيميل:** k.ouakli@univ-dbkm.dz

**1. المقدمة**

وفق الاتحاد الدولي للاتصالات، تضم المدن حاليا أكثر من نصف سكان العالم أما بحلول عام 2050 فمن المتوقع أن يعيش حوالي كل سبعة أشخاص من عشرة أشخاص في المدن. ويؤكد نفس المصدر أن المدن مسؤولة حاليا عن أكثر من 70 في المئة من انبعاثات الكربون في العالم، ومسؤولة أيضا عما يقارب 80 في المئة من استهلاك الطاقة.

ولمواجهة التحديات البيئية المرتبطة بالاكتظاظ في المدن يكمن الحل في الإمكانيات الهائلة لتكنولوجيات المعلومات والاتصالات التي من شأنها توفير حلول مبتكرة لتحسين نوعية الحياة وحماية حصص الأجيال القادمة من الثروات الطبيعية وتلبية احتياجاتها البيئية.

وفي هدا الإطار تعد المدن الذكية المستدامة، الحل الأفضل للقضاء على المشاكل البيئية التي تهدد حياة الأجيال القادمة، بحيث تعتمد على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحسين نوعية الحياة، وكفاءة العمليات والخدمات الحضرية، والقدرة على المنافسة، وتلبي في الوقت ذاته احتياجات الأجيال الحالية والقادمة فيما يتعلق بالجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، والثقافية.

ومن هذا المنطلق يطرح الإشكال :ما هو المقصود بالمدن الذكية المستدامة ؟ وما والدور الذي تلعبه هده الأخيرة في تحقيق التنمية المستدامة؟

للإجابة على الإشكالية العامة للبحث نطرح الأسئلة الفرعية التالية:

.ما هو المقصود بالمدن الذكية وما هي أهم الخصائص التي تميزها؟

.كيف تساهم المدن الذكية المستدامة في تحقيق التنمية المستدامة؟

.كيف استطاعت بعض الدول النجاح في إرساء مدن ذكية مستدامة؟

**أهمية الدراسة:**

يعتبر موضوع المدن الذكية المستدامة من المواضيع الهامة، ذات الأولوية حيث تعتبر إنشاء مدن ذكية مستدامة الحل الأساسي لمشكل التلوث البيئي، الذي يهدد حياة الأفراد حاليا، وحياة الأجيال القادمة.

**أهداف الدراسة:**

تماشيا مع إرساء العديد من الدول لمدن ذكية مستدامة، وذلك بهدف تطوير المدن القائمة والتحول إلى مدن تهدف إلى القضاء على مشكل التلوث البيئي وضمان مستقبل الأجيال القادمة.، الأمر الذي استدعى البحث في هدا الموضوع مع تسليط الضوء على أهم النماذج التي نجحت في بناء مدن ذكية مستدامة، وما هي عوامل نجاح التحول إلى هدا النوع من المدن.

للإجابة على الإشكالية سنعتمد في دراستنا على المنهج الوصفي التحليلي، وقد تطلبت منا هذه المنهجية إتباع خطة تتضمن المحاور التالية:

- **المحور الأول: الإطار النظري للمدن الذكية.**
- **المحور الثاني: ماهية التنمية المستدامة.**
- **المحور الثالث: دور المدن الذكية في تحقيق التنمية المستدامة**
- **المحور الرابع: سبل بناء مدن ذكية مستدامة و أهم النماذج الدولية للاستدامة البيئية.**

**2. الإطار النظري للمدن الذكية**

ظهر مفهوم المدن الذكية كمزيج من أفكار حول كيفية إسهام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تحسين أداء المدن وقدرتها التنافسية، وتعزيز كفاءتها، وتوفير طرق جديدة يمكن من خلالها معالجة مشاكل الفقر والحرمان الاجتماعي وتدهور البيئة .

**1.2 تعريف المدن الذكية**

هناك العديد من التعريفات لمفهوم المدينة الذكية نذكر منها مايلي :

**تعريف( منتدى المجتمعات الذكية) Smart community Forum :** هي الأقاليم التي تقدم أنظمة الابتكار وتقنيات الاتصالات والمعلومات للمجتمع المحلي و تجمع بين ذكاء الأفراد والمؤسسات التي تعزز التعلم والابتكار والفراغات الرقمية مما يتيح الإبداع وإدارة المعرفة وقد حدد هذا المنتدى الخصائص الواجب توافرها في المدينة لتكون ذكية بما يلي : (القاضي و العراق).

- تقديم خدمات الاتصالات ذات النطاق العريض.
- التعليم والتدريب الفعال للأفراد.
- تحقيق التوازن في استخدام الخدمات الرقمية بحيث تضمن استفادة جميع الأفراد من التقنيات.
- تعزيز الإبداع في القطاعين العام والخاص وإنشاء مجموعات اقتصادية لتمويل التنمية.
- تحقيق تنمية اقتصادية تعمل على جذب اليد العاملة الماهرة .

يقصد بها من منظور التكنولوجيا أ نها: " مدينة أين يتم دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مع البنى التحتية التقليدية باستخدام التقنيات الرقمية الجديدة بصفة منسقة ومتكاملة. " (Batty, 2012, p. 481).

تعرف من منظور اجتماعي بأنها : "مكان شامل يستخدم التكنولوجيا والحلول المبتكرة لزيادة الإدماج الاجتماعي ومكافحة الفقر" . (Exner, July 2015,, p. 131)

تعرف المدينة الذكية بأنها تجمع عمراني يرتكز على ثلاثة ركائز أساسية : ركيزة تقنية و ركيزة اجتماعية و ركيزة بيئية وبالتالي فهي ثلاث مدن في واحدة وهي : المدينة الافتراضية / المعلوماتية و والمدينة المعرفية و والمدينة البيئية ، وتضم ثلاثة عناصر هي المعلومات و البيئة و الأفراد وهي المكان الذي يلتقي فيه العالم الافتراضي والواقعي. (صادق و سفور، 2013، صفحة 584).

و فيما يلي الشكل الموالي يوضح ذلك :

**شكل رقم 1 : ركائز المدينة الذكية .**

**المصدر**: (صادق و سفور، 2013، صفحة 584)

توصف المدينة الذكية بأنها المدينة التي تدعم النمو الإقتصادي المستدام و الإرتقاء بنمط الحياة، من خلال الإدارة الحكيمة للموارد الطبيعية، فضلاً عن إعتماد الحكم القائم على المشاركة، إذ يتوقع أن تسعي المدن الذكية لتحسين نوعية نمط حياة مواطنيها بشكل جذري، فضلاً عن تشجيع رجال الأعمال على الإستثمار لإرساء دعائم البيئة الحضرية المستدامة و يؤكد على أن المدينة الذكية تدعم الإبتكار المفتوح. (شهين و عودة، July 2016، صفحة 3)

يعرف الاتحاد الدولي للاتصالات ( ITU ) **المدينة الذكية المستدامة** بأ نها:" مدينة مبتكرة تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وغيرها من الوسائل لتحسين نوعية الحياة وكفاءة التشغيل والخدمات الحضرية والقدرة التنافسية، مع ضمان تلبيتها لاحتياجات الأجيال الحالية والمقبلة فيما يتعلق بالجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية " .( ITU-T Focus Group on Smart Sustainable cities, 2014, p. 1).

من خلال ما سبق يمكن القول أن المدينة الذكية هي المدينة التي تمتلك من البنية التحتية المعلوماتية و تكنولوجيا المعلومات، و أحدث تقنيات تكنولوجيا الإتصالات لتحويل نمط الحياة و العمل بطرق مبدعة وذكية، بدلا من الطرق التقليدية، كما تمتلك القدرة على التعلم والتطور التكنولوجي، والإبتكار، التي يمكن إنجازها من خلال رأسمال بشري قوي، ورأسمال اجتماعي صلب، و بنية تحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتينة.

**2.2 الأبعاد و الخصائص الأساسية للمدينة الذكية:**

تقوم المدن الذكية على ست عناصر أساسية تتمثل في: (سلسلة بحوث القمة الحكومية، فيفري 2015) (Kumar, 2015, pp. 16-18)

**الحوكمة الذكية:** SMARTGOVERNANCE

تشمل الحوكمة الذكية الشفافية والحكومة الالكترونية والتشاركية في عمليات اتخاذ القرار لتمكين المواطنين من المشاركة وتطوير الافكار لتطبيقات ذكية، إذ تستخدم المدينة الذكية البيانات الضخمة وأنظمة دعم القرار وتعمل على تحسين قدرتها على تقديم الخدمات العامة بكفاءةوفعالية للمواطنين، وتدعم مشاركتهم في صنع السياسات القائمة المبنية على المشاركة والتخطيط والمراقبة (الديمقراطية الإلكترونية )لتحقيق نتائج إنمائية أفضل للجميع.

**المجتمع الذكي و الأ شخا ص الأذكياء**

يقصد بالمجتمع الذكي مدى استيعاب مجتمع المدينة لتطبيقات وتقنيات تكنولوجيا المعلومات, وإمكانية انتقاله من مجتمع عادى مساعد للتكنولوجيا الى مجتمع مبتكر قادر للوصول الى حلول ابتكارية لمشاكله الحالية وتنميته المستقبلية.

الأشخاص الأذكياء : وعي المواطن و تمتعه بثقافة المسؤولية ، مستوى التأهيل،القابلية للتعلم واكتساب مهارات الكترونية المرونة، الابداع،..و غيرها.

**المعيشة الذكية و جودة الحياة SMART LIVING** تضم مجموعة من الفعاليات والأنشطة التي تساهم في توفير نوعية جيدة للحياة و منها الفعاليات الثقافية و التعليمية و السياحية وتوفير مباني ذات نوعية جيدة و إستخدام التكنولوجيات الذكية لجعل نمط الحياة مريحاً و سهلاً . وتوفير السلامة والأمن للمواطنين، وتمكينهم من الخدمات الضرورية كالصحة والتعليم وغيرها، ومن وسائل الراحة العامة عالية الجودة

**الإقتصاد الذكي** : يقصد به تحسين وتشجيع الوسائل والطرق المختلفة المستخدمة لتعزيز التنمية الاقتصادية باستخدام التكنولوجيا الذكية لضمان الترابط المحلي والعالمي وتدفق البضائع المادية والافتراضية والخدمات والمعرفة، الريادة في الأعمال ، والابتكار،.

**الحركة الذكية SMART MOBILITY**

يشير إلى استخدام تكنولوجيا المعلومات و الإتصال لدعم وتكامل النقل وجعل الحركة أسهل و أفضل و أكثر كفاءة، .ومن الممكن تنسيق كافة مستويات النقل وتكاملها لتصبح منصة افترا ضية موحّدة، بما في ذلك السيارات، والقطارات، والطائرات وحتى الدراجات الهوائية والمشاة .ويؤدي اعتماد التنقل الذكي إلى توفير النقل النظيف والسريع والآمن ، وتجنب المشكلات المرورية وإعطاء فر ص أفضل لإيجاد موقف للسيارات أو غيرها.

ويمكن الوصول إلى المعلومات ذات الصلة في الزمن الحقيقي من قبل العامة لتوفير الوقت وتحسين كفاءة التنقل وتوفير التكاليف، وتخفيض انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربونCO2 ،

**البيئة الذكية الموارد الطبيعية**

تعيش المدينة الذكية مع الطبيعة وتحمي تراثها الطبيعي ومواردها الطبيعية الفريدة والتنوع البيولوجي والبيئة، كما تدير بكفاءة وفعالية قاعدة مواردها الطبيعية .ويشمل ذلك الطاقة الذكية بما في ذلك المتجددة منها، و شبكات الطاقة التي تستخدم التكنولوجيا، وأجهزة القياس، ومراقبة التلوث والتحكم فيه، وتجديد المباني والمرافق، والمباني الخضراء، والتخطيط الحضري الأخضر .ترفع التطبيقات الذكية كفاءة إستخدام الموارد، فضلاً عن استخدام الموارد البديلة الذي يحقق غايات البيئة الذكية.

**3.2. مكونات المدن الذكية:**

تنشا المدن الذكية من خلال تكامل ثلاثة مستويات هى :النشاطات القائمة على المعرفة والمؤسسات والبنية التحتية للاتصالات الرقمية و هذه المستويات تشمل: (القاضي و العراق، صفحة 3)

-**الافراد / مجتمع المدينة** :ويجب ان تتوافر فيه ثقافة الابداع واستخدام تطبيقات تكنولوجيا المعلومات

-**المؤسسات** :التى يتم من خلالها تقديم الخدمات

-**الفراغ الرقمي** :وهو عبارة عن البنية المعلوماتية للمدينة التي توفرها المؤسسات للأفراد وتكامل هؤلاء جميعا يخلق الفراغ الإلكتروني الذي يتشارك فيه الفرد مع المؤسسة من خلال الشبكات والمعلومات

و فيما يلي الشكل الموالي رقم 2 يوضح ذلك :

**المستخدم النهائي** : الافراد والهيئات والشركات ,من خلال تطبيقات الإنترنت أو الهواتف الذكية ، الأجهزة اللوحية أو أجهزة الاستشعار أو نظام تحديد المواقع العالمي.(GPS)

**التطبيقات** :منها تطبيقات مخصصة لقطاعات بعينها وتطبيقات لمختلف قطاعات المستخدمين مثل خدمات الإنترنت والأجهزة المتنقلة (الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية وأجهزة الاستشعار) ، مثل تطبيقات الحكومة الالكترونية E-Government التجارة الاليكترونيةE-Commerce ، السياحة الالكترونية

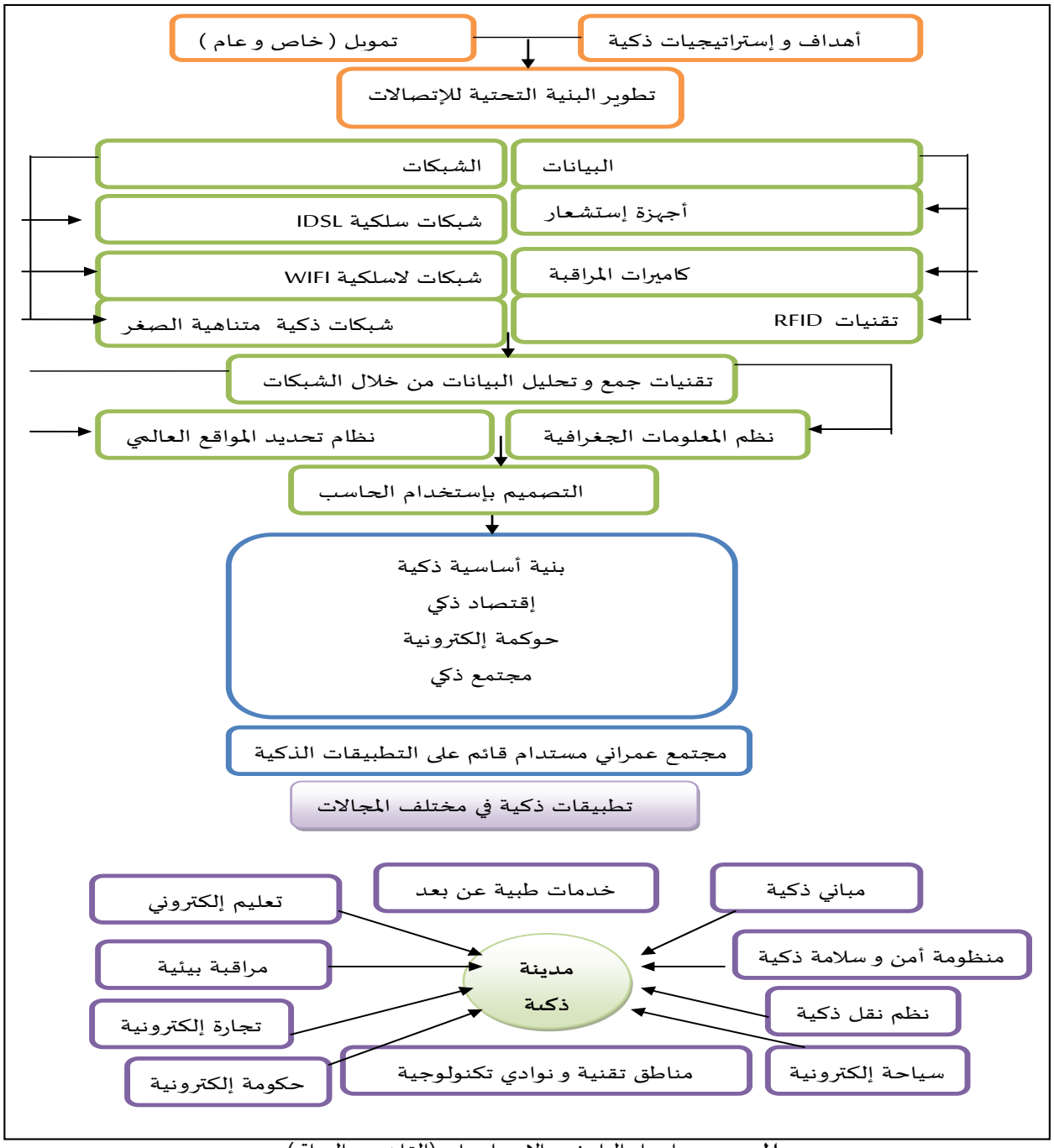
**قاعدة البيانات والتحليلات** :يتم تجميع البيانات من الأنظمة الحكومية القائمة وتطبيقات الإنترنت والأجهزة المتنقلة ثم تحليل كافة البيانات لتحويلها إلى رؤى وأنشطة ذات قيمة وحلول للمشكلات واتخاذ القرارات وتمثل سرعة نقل البيانات ونطاق التغطية والتكلفة عوامل أساسية عند اختيار شبكات المدينة الذكية

**الشبكات** :وهي المكون الأساسي لنقل وتبادل البيانات والمعلومات بين الأفراد والمؤسسات من خلال التطبيقات تتنوع الشبكات بين سلكية، ومنها شبكات الالياف الضوئية (optical fiber ) التي تتميز بسعة نقلها الهائلة للبيانات، وشبكة خط المشترك الرقمي(digital subscriber line DSL ) الذى يعتمد على خطوط الهاتف العادية .وهناك أيضا الشبكات اللاسلكية Wi-Fi وهى شبكات واسعة النطاق فائقة السرعة

**المصدر:** من إعداد الباحثتين بالإعتماد على: (القاضي و العراقي، صفحة 6)

### 4.2. آليات التحول الى مدن ذكية:

يمكن ان نلخصها في الشكل الموالي :




**المصدر:** من إعداد الباحثين بالإعتماد على: (القاضي و العراقي)

### 3. ماهية التنمية المستدامة:

تعددت تعاريف التنمية المستدامة نذكر منها:

تعرف التنمية المستدامة بأنها: "التنمية التي توفر احتياجات الأجيال الراهنة، دون حرمان الأجيال القادمة من حقها في الحصول على احتياجاتها. (سيهام، 2008، صفحة 7)

"التنمية المستدامة هي التنمية الحقيقية التي لها القدرة على الاستقرار و الاستمرار والتواصل من منظور استخدامها للموارد الطبيعية و التي يمكن أن تحدث من خلال استراتيجية تعتمد على المفاهيم البيئية و تتخذ التوازن البيئي كمحور أساسي لها". (الطويل، 2010، صفحة 97).

وفقا للقانون رقم 10/03 المؤرخ في 19 يوليو سنة 2003 والمتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، عرفت هذه الأخيرة على أنها " تنمية اجتماعية واقتصادية قابلة للاستمرار وحماية البيئة، أي إدراج البعد البيئي في إطار تنمية تضمن تلبية حاجات الأجيال الحاضرة والأجيال المستقبلية." ( الجريدة الرسمية الجزائرية، 2003، صفحة 6)

في خضم الكم الهائل للتعاريف المختلفة لمفهوم التنمية المستدامة بمختلف أبعادها تضمن التقرير الصادر عن معهد الموارد العالمية حصر 20 تعريفا و قسمها إلى أربع مجموعات رئيسية هي : (منية، كلتوم ،2018، ص9)

- **من الناحية الإقتصادية** : تعني التنمية المستدامة للدول المتقدمة إجراء خفض إستهلاك الطاقة و الموارد أما للدول النامية تعني توزيف الموارد من أجل رفع مستوى المعيشة و الحد من الفقر.
- **من الناحية البيئية**: تعني حماية الموارد الطبيعية و الإستخدام الأمثل للأراضي الزراعية و الموارد المائية.
- من الناحية الإجتماعية: تعني السعي من أجل إستقرار النمو السكاني و رفع مستوى الخدمات الصحية و التعليمية خاضة في الريف.
- **من الناحية التكنولوجية**: تعني نقل المجتمع إلى عصر الصناعات التي تستخدم تكنولوجيا صديقة للبيئة و منظفة لها .

### 1.3. خصائص التنمية المستدامة:

إن التنمية المستدامة تختلف عن التنمية في كونها أشد تداخلا و أكثر تعقيدا فهي تتميز بمجموعة من الخصائص نوجزها فيما يلي: (بورديمة، و طبايبية، 2010، صفحة 5)

- تعتبر البعد الزمني هو الأساس فيها فهي تنمية طويلة المدى بالضرورة تعتمد على تقدير إمكانيات الحاضر و يتم التخطيط لها لأطول فترة زمنية مستقبلية.
- تراعي تلبية الاحتياجات القادمة من الموارد الطبيعية للمجال الحيوي لكوكب الأرض.
- تتوجه أساسا لتلبية احتياجات الطبقة الفقيرة ومن هنا يمكننا القول أنها تسعى للحد من الفقر و تحرص على تطوير الجوانب الثقافية مع المحافظة على الحضارة الخاصة بكل مجتمع.
- التنمية ذات بعد أخلاقي ترتبط بفكرة العدالة و المشاركة المجتمعية و التكافل و مراعاة الفئات الضعيفة و تلبية احتياجاتها.
- تهتم بالجوانب المعنوية و المادية للإنسان فيؤخذ البعد الديني و الاجتماعي والاقتصادي و الثقافي و البشري و البيئي في استراتيجية التنمية المستدامة.
- الاهتمام بنوعية حياة الإنسان فالتنمية المستدامة تنمية إنسانية بالدرجة الأولى.

**2.3. أهداف التنمية المستدامة:**

تسعى التنمية المستدامة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف والتي يمكن إيجازها في ما يلي :
(كلتوم،نشيدة ،2019، الصفحة8)

- **تحقيق نوعية حياة أفضل للسكان:** من خلال عملية التخطيط و تنفيد السياسات التنموية لتحسين نوعية حياة السكان في المجتمع اقتصاديا واجتماعيا ونفسيا وروحيا عن طريق التركيز على الجوانب النوعية للنمو، ليس الكمية و بشكل عادل و مقبول.
- **الطبيعية:** التنمية المستدامة تركز على العلاقة بين نشاطات السكان و البيئة و تتعامل مع النظم الطبيعية ومحتواها على أنها أساس حياة الإنسان، فهي تنمية تستوعب العلاقة الحساسة مع البيئة و تعمل على تطوير هذه العلاقة لتصبح علاقة تكامل و انسجام؛
- **تعزيزوعي السكان بالمشكلات البيئية القائمة:** و تنمية إحساسهم بالمسؤولية تجاهها و حثهم على المشاركة الفعالة في ايجاد حلول مناسبة من خلال مشاركتها في إعداد و تنفيد و متابعة و تقييم برامج و مشاريع التنمية المستدامة؛
- **ربط التكنولوجيا الحديثة بأهداف المجتمع:** تحول التنمية المستدامة توظيف التكنولوجيا الحديثة بما يخدم أهداف المجتمع من خلال توعية السكان بأهمية التقنيات المختلفة في المجال التنموي، و كيفية الاستخدام المتاح و الجديد منها في تحسين نوعية حياة المجتمع و تحقيق أهدافه المنشودة دون أن ينجم عن ذلك آثار و مخاطر بيئية سالبة، أو على الأقل أن تكون هذه المخاطر و الآثار مسيطرة عليها بمعنى و جود حلول مناسبة لها.
- **تحقيق استغلال و استخدام عقلاني للموارد:**
  - ✓ **المياه:** تهدف الإستدامة الإقتصادية إلى ضمان إمداد كاف بالمياه و رفع كفاءة إستخدام المياه في التنمية الزراعية و الصناعية الحضرية و الريفية، و الإستدامة الإجتماعية إلى تأمين الحصول على المياه في الإستعمال المنزلي و الزراعة الصغيرة و الإستدامة البيئية في ضمان
  - ✓ حماية الكافية للمجمعات المائية و المياه الجوفية و موارد المياه العذبة من التلوث.
  - ✓ **الغذاء:** تهدف الإستدامة الإقتصادية و الإجتماعية إلى رفع الإنتاجية من أجل تحقيق الأمن الغذائي المحلي و المنزلي، و الإستدامة البيئية في الحفاظ على الأراضي الزراعية و الغابات و الحياة البرية و موارد المياه.
  - ✓ **الصحة :** تهدف الإستدامة الإقتصادية إلى ضمان الرعاية الصحية و الوقاية و تحسين مستوى الصحة و المان في أماكن العمل و الإستدامة الإجتماعية إلى فرض معايير للهواء و المياه و الضوضاء و الإستدامة البيئية في ضمان الحماية الكافية للموارد البويولوجية و الأنظمة الإيكولوجية الصحية .
  - ✓ **السكن و الخدمات:** تهدف الإستدامة الإقتصادية إلى ضمان الإمداد الكافي و الإستخدام الكفء لموارد البناء و نظم المواصلات، و الإستدامة الإجتماعية إلى تأمين الحصول على السكن بالسعر المناسب إضافة لخدمات الصرف الصحي و المواصلات للطبقات الفقيرة و الإستدامة البيئية في ضمان الإستخدام المستدام و المثالي للأراضي و المباني و الطاقة و الموارد المعدنية.
  - ✓ **الدخل و التشغيل:** تهدف الإستدامة الإقتصادية إلى زيادة القدرة الشرائية للأفراد و دعم المشاريع الصغيرة و الإستدامة الإجتماعية إلى خلق فرص العمل و التقليل من مخاطر العمل و الإستدامة البيئية في ضمان الإستخدام الأمثل للموارد الطبيعية الضرورية للنمو الإقتصادي.

**3.3. أبعاد التنمية المستدامة :**

يتضمن مفهوم التنمية المستدامة أبعاد أساسية متداخلة و التركيز عليها يؤدي إلى تحقيق أهداف التنمية المرجوة وهي كالآتي: (صبري و نورالدين، 2008، الصفحات 319-320)

**البعد الاقتصادي:** و يتضمن عدة نقاط منها:

- **ضمان حصول الأفراد على الموارد الطبيعية:** فالإستهلاك الفردي من الموارد الطبيعية في البلدان المتقدمة يصل إلى 10 أضعاف ما تستهلكه الدول النامية.
- الحد من تفاوت المداخيل.
- **إيقاف تبذير الموارد:** حيث تعمل الدول المتقدمة على إجراء تخفيضات متواصلة في مستويات الاستهلاك المبددة للطاقة و الموارد الطبيعية مع مراعاة عدم تصدير الضغوظات البيئية للبلدان النامية.
- المساواة في توزيع الموارد للتخفيف من الفقر و تحسين مستويات المعيشة.
- مسؤولية البلدان المتقدمة عن التلوث و معالجته و حماية النظم الطبيعية.

**البعد الإجتماعي:** و يتمثل فيما يلي:

- **تثبيت النمو الديمغرافي:** حيث أن النمو السريع يحدث ضغوطا حادة على الموارد الطبيعية و على قدرة الحكومات على توفير الخدمات.
- **أهمية توزيع السكان:** من خلال النهوض بالتنمية الريفية و الحد من الزحف نحو المدن و إنتهاج أساليب الإصلاح الزراعي.
- **الاستخدام الكامل للموارد البشرية:** حيث تنطوي على استخدام الموارد البشرية استخداما كاملا، و ذلك بتحسين التعليم و الرعاية الصحية و محاربة الجوع، و توصيل الخدمات إلى الذين يعيشون في فقر مدقع أو في المناطق النائية.

**البعد البيئي:** و يتجلى فيما يلي:

- **حماية الموارد الطبيعية و المحافظة على الإستخدام المستدام لها :** إبتداءا من حماية التربة و حماية الثروة الغابية وحماية مصايد الأسماك و استغلالها بصفة عقلانية لتلبية الاحتياجات المتزايدة .
- تحسين الخدمات و البنية التحتية : يؤدي التلوث آثارا ضارة على صحة الإنسان لذا من الضروري تطبيق إجراءات بيئية و الإستثمار في معالجة النفايات و إلزام الجهات المسؤولة عن التلوث بمعايير و حدود الإنبعاثات لحماية الأفراد وتقليل الأوبئة.
- **حماية المياه:** تعتبر الثروة المائية أهم الثروات الطبيعية التي يمكنها أن تتحكم في استمرار الأجيال، لكن النفايات الصناعية تلوث المياه السطحية و الجوفية و تهدد البحيرات و المصبات لذا تعمل التنمية المستدامة فلى وضع حد للاستخدامات المبددة و تحسين نوعية المياه و إحداث توازن بين المسحوبات من المياه و معدل تجددها .
- **حماية المناخ** من الاحتباس الحراري الناتج عن الانبعاثات الغازية و استخدام المحروقات.

**البعد التكنولوجي:**

- **استعمال التكنولوجيات النظيفة في المر افق الصناعية:** و ذلك بالاستعمال تكنولوجيا ذات كفاءة مع مراعاة النظافة في عملية التصنيع.
- الأخذ بالتكنولوجيات المحسنة و فرض عقوبات في هذا المجال على مخالفيها.

- البحث على الموارد الطاقوية البديلة للمحروقات من أجل التقليل من الاحتباس الحراري و إنبعاث الغازات .

**البعد السياسي:** و يتمثل في دور تنظيمي و رقابي وذلك لغرض تهيئة الظروف والبيئة المناسبة لعمل القطاع الخاص والمجتمع المدني و بناء دولة القانون التي تصون كرامة الانسان وتمكنه من تبني قدراته.

و يستند هذا الدور الى معيارين اساسين هما:

- ✓ **معيار التضمينية:** وهو يشمل حكم القانون والمساواة والمشاركة وتامين فرص متساوية للاستفادة من الخدم ات التي توفرها الدولة.
- ✓ **معيار المساءلة:** فيتضمن التمثيل والمشاركة والتنافس السياسي والإقتصادي وكذلك الشفافية والمحسابة.

**4. دور المدن الذكية في تحقيق التنمية المستدامة:**

يتجسد دور المدن الذكية في تحقيق التنمية المستدامة من خلال مايلي : انظر (خنفوسي، 2020، الصفحات 6-9.) (مخلوف، 2020،الصفحات 38-40.) (حرير ، 2020 ، الصفحات 58-61.)

- **الإدارة الذكية للطاقة:**

إن تجسيد نُظم إدارة المباني الذكية يُمكن أن يُساهم إلى حد ما في تحسين كفاءة الطاقة الموجودة في المباني فمن المُقدر للعالم اليوم أن يوفر ما نسبته 40 % عند استخدام الطاقة، بالإضافة إلى التقليل من تكاليف صيانة المباني بنسب تترا وح ما بين ( 10 إلى 30. %) (Wel, Emst, & Young, 2015)

يمكن للتكنولوجيا الذكية التقليل من نسبة الانبعاثات من 10 إلى 15 بالمائة، حيث يمكن للبنايات التي تعتمد على التكنولوجيا الذكية التقليص من نسبة الانبعاثات الغازية بنسبة 3بالمائة،

إ ن استخدام الطاقة النظيفة من شأنه خفض مستويات التلوث الناتجة عن إنتاج الطاقة من مصادر محترقة، وهذا ما يضمن جودة الهواء

إستعمال الشبكة الذكية للطاقة وعلى سبيل المثال الكهرباء هو توليد ونقل وتوزيع الكهرباء بكفاءة وفعالية أكبر ، حيث تستخدم نظم إدارة الطاقة الذكية أجهزة الاستشعار، والعدادات المتكورة ومصادر الطاقة المتجددة، وأجهزة التحكم الرقمية لتوزيع الطاقة واستخدامها بشكل آلي ومرصود،

والهدف من إقامة الشبكات الذكية يكمن في:

- ✓ تزويد العملاء بمزيد من التحكم في استهلاك الطاقة الخاصة بهم عن طريق أجهزة ذكية متعدد الاستخدامات.
- ✓ تحسين موثوقية الشبكة والعمل على كشف الانقطاعات.
- ✓ تخزين أفضل للطاقة وتوزيعها بشكل أنسب.

- **الإدارة الذكية للمياه:**

تو فر إدارة شبكات المياه الذكية 30 بالمئة من إستهلاك المياه ، وتخفض المياه المتسربة والمفقودة في شبكات التوزيع إلى ما يصل لنسبة 15 بالمئة، وفي الوقت نفسه تعمل على التخفيف من أزمة انقطاعات المياه في ظل التوجه نحو زيادة الطلب عليها. (العزيز، بدون تاريخ)

ففي العديد من الدول في العالم خاصة الدول النامية، يعتبر تسرب الماء من الأنابيب أكبر مصدر لنفايات المياه، بحيث يمكن معالجة هذا المشكل من خلال نشر أجهزة استشعار تكتشف تعمل على تتبع مصادر التسرب مما ينمكن خفض الخسائر الناجمة عن تسرب المياه إلى 25 بالمائة.

تضمن عملية إعادة تصفية المياه المستعملة كفاءة استعمال الموارد وتجنب استنزافها.

ويكمن الهدف من انشاء إدارة ذكية للمياه في:

- ✓ التوزيع المنسق لموارد المياه، والحفاظ على الثروة المائية ومنع تبذيرها والتحكم في تلوثها.
- ✓ كشف الأعطال والتسربات واصلاحها في حينها.
- ✓ الري في الوقت المطلوب في مجال الز راعة.
- ✓ إقامة أنظمة للإنذار المبكر وتلبية الطلب على المياه في المدن.

كمثال تطبيقي في هذا المجال نذكر منطقة جبل عمر بمكة المكرمة، التي تم تجهيز كل مبنى فيها بأجهزة ميكانيكية وكيميائية لتدوير المياه المستعملة في الوضوء والمغاسل والحمامات لاستخدامها في ري أشجار التجميل في الشوارع والحدائق.

- **الإدارة الذكية للنفايات:**

تساهم التكنولوجيا الحديثة في خفض حجم النفايات الصلبة للفرد بنسبة 08 إلى 98 بالمائة، وتساهم التقنيات الحديثة في التقليل من حجم النفايات الصلبة غير المعاد تدويرها من خلال استخدام التعقب الرقمي والدفع مقابل التخلص من النفايات، كما يهدف انشاء إدارة ذكية للنفايات في تحسين كفاءة جمع النفايات ونقلها وفرزها واعادة استخدامها واعادة تدويرها، عن طريق رصد تحرك مختلف أنواع النفايات من المصدر إلى غاية التخلص منها، عن طريق آليات تتم وفقا لذلك من خلال استخدام أجهزة الاستشعار والاتصال بالانترنت

- **الإدارة الذكية للنقل والمرور:**

يكمن تطبيق الإدارة الذكية في مجال النقل والمرور في توفير نقل ومواصلات ذكيين، من خلال اللجوء إلى عملية الأتمتة المتمثلة في إدخال البرامج والآلات في انجاز وتنظيم عمليات النقل، الأمر الذي يحد من الانبعاثات الملوثة ، وعلى سبيل المثال اشا رات المرور الذكية التي تعمل على خفض الانبعاثات من حركة المرور ، وكذا إعادة توجيه حكة المرور في حالات الحوادث، وعليه يتحقق هذا التطبيق من خلال استخدام كافة المعلومات المتعلقة بالمرور لإدارة التدفق المروري والتخلص من الاختناقات المرورية.

تتخذ المدن الذكية في العالم العديد من الطرق التي يمكن أن تساهم في حل مشكل ازدحام الطرقات، والحد من انبعاثات الكربون من خلال دمج بدائل ذكية للنقل، فبدلا من اعتماد المواطنين في تنقلهم على السيارات المملوكة لهم، يمكنهم استعمال الدراجات الهوائية التي توضع في الشارع خصيصا لذلك عبر تطبيق على هواتفهم، أو بإمكانهم التنقل بالسيارات الذكية ذاتية القيادة التي تستخدم وقودا أقل أو تشتغل بالطاقة الكهربائية، أو السيا رات الخضراء (Green Vehicles) ومشاركة السيارات (Car Sharing) ، وبحفظ المساحات وتعزيز أنماط الحياة الصحية. ( شاكري ، صفحة30.)

- **الرعاية الصحية الذكية**

تعمل المُدن الذكية على تطوير قد راتها في مجال استخدام التكنولوجيا خصوصا عندما يتعلق الأمر بالرجوع إلى البيانات الضخمة بُغية إعداد التوقعات، وكذا السهر على تحديد النقاط الساخنة التي تُساعد كثيرا في الحفاظ على صحة السُكان والمُواطنين، حيث تعمل الإدارة الذكية للرعاية الصحية على تحويل البيانات الصحية إلى رؤى حقيقية وواقعية تتمثل في السجلات الصحية الرقمية، نظام الخدمة الصحي المنزلي، رصد حالة المريض عن بعد من خلال نُظم التشخيص والعلاج المُناسب، كما أن استخدام التكنولوجيا الذكية المُتصلة بالشبكات سيُساعد لا محالة في الاهتمام بحالة المواطن الصحية، وهذا بالتركيز على الوقاية عوض التركيز على العلاج، وحاليا يُوجد في إفريقيا مشروع الطب المُتنقل الذي يقوم باستخدام التكنولوجيا المحمولة المُتاحة محليا في المناطق الريفية، وهذا بغرض تقديم المُساعدة للأخصائيين المُكلفين بالرعاية الصحية

بُغية إبلاج أقرب عيادة ممكنة بالأعراض المرضية على أن يتم تلقي المشورة العلاجية والتعليمات الخاصة بالإحالة في الحالات الطارئة، كما نجد أنه ومن خلال التطبيقات المُختلفة للتكنولوجيا المحمولة المُتاحة محليا يُمكن توفير كل المعلومات الخاصة بانتشار مختلف الأمراض .

- **نظام الحد من مخاطر الكوارث**

يمكن لشبكات الاتصال وتقنيات المعلومات، وعبر الأقمار الصناعية رصد وتحديد مستويات الأمطار وحركة الرياح وربطها بتطبيقات ذكية لصالح المواطن .كما تم كن هذه التقنيات من التنبؤ بحدوث الظواهر الطبيعية الخطيرة كالفيضانات والبراكين والأعاصير، وهو ما سيساعد على وضع التدابير للتقليل من آثارها على سلامة المواطنين والممتلكات المادية ، كخطط الإجلاء إلى الأماكن الآمنة المعدة سلفا خصيصا لذلك.

**5. سبل بناء مدن ذكية مستدامة و أهم النماذج الدولية للاستدامة البيئية.**

نشأ مفهوم "المدن الذكية المستدامة" قبل أكثر من عقد من الزمن .وهو يهدف إلى الاستفادة من قدرات تكنولوجيات المعلومات والاتصالات في نظم الإدارة الحضرية لخلق مدن ليست متقدمة اقتصادياً واجتماعياً فحسب، بل ومصمَّمة أيضاً لتحقيق الاستدامة البيئية. ويقر الاتحاد الدولي للاتصالات بأن كل مدينة راغبة في أن تغدو من المدن الذكية المستدامة تبدأ من قاعدة انطلاق مختلفة تدرك أن بناء مدينة ذكية مستدامة يعني الشروع في رحلة متواصلة من التحسين الشمولي المستمر.

تقتضي دورة المدن الذكية المستدامة الخطوات التالية: . (غوزمان، 2016، صفحة 4)

- ✓ وضع رؤية لمشروع المدينة الذكية المستدامة.
- ✓ تحديد أهداف المدينة الذكية المستدامة.
- ✓ تحقيق التماسك السياسي.
- ✓ تشييد المدينة الذكية المستدامة.
- ✓ قياس مدى ما تحرزه المدينة الذكية المستدامة من تقدم.
- ✓ ضمان المسؤولية والمسائلة.

**1.5. سبل بناء مدن ذكية مستدامة:**

يمكن للقادة السياسيين أن يدفعوا بعجلة السياسات قدماً لتشجيع الاستثمار في المدن الذكية المستدامة في أربعة سُبل نذكرها فيما يلي: (روبنسون، 2016، الصفحات 13-14)

**إدراج معايير المدن الذكية في مشتريات السلطات المحلية من الخدمات:**

أظهرت سندرالند، وهي مدينة في المملكة المتحدة، ونورفوك، ، أنه من خلال التأكيد على التطلعات المدنية والإقليمية في معايير المشتريات يمكن تحفيز الموردين للاستثمار في الحلول الذكية التي تسهم في تحقيق أهداف محلية. فعلى سبيل المثال، عند شراء بنية تحتية سحابية جديدة لتكنولوجيا المعلومات لتشغيل خدمات تكنولوجيا في مجلس المدينة، طالبت سندرلاند أن يبين المقدمون عملياً السبل المحددة التي من شأنها أن تساعد المجلس في استخدام منصة سحابية لتقديم خدمات تمكينية للشركات المحلية الصغيرة والجمعيات الخيرية والمؤسسات الاجتماعية، وبالتالي ضمنت في نهاية المطاف دعم شركة IBM في تمكين تلك المنظمات من الظفر بمزيد من النجاح من خلال استخدام التكنولوجيا الرقمية.

**تشجيع فرص التنمية على إدراج البنية التحتية "الذكية":**

يمكن أن تتكيف اللوائح الناظمة للاستثمار في العقارات والبنية التحتية لتنص على إدراج الاستثمار في البنية التحتية

الرقمية .وكان إسناد تنفيذ عقد التطوير العقاري East Wick و Sweetwater ، بقيمة مئات ملايين الجنيهات الإسترلينية من تراث الألعاب الأولمبية بلندن، إلى الجهة المنفِّذة قائماً في جزء منه على التزامها بالاستثمار في هذا السبيل .فقد بيّنَ اتحاد شركات التطوير العقاري الذي رسا عليه العقد، في العرض الذي قدمه، كيف سيسعى إلى أن يستثمر في البنية التحتية للتكنولوجيا الرقمية لدعم مبادرات محددة، مثل بوابات الإنترنت المجتمعية وخطط النقل الذكية وخدمات دعم مصالح الأعمال، التي ليس من شأنها أن تحسن التنمية للسكان المحليين والشركات المحلية فحسب، بل أن تفيد أيضاً المجتمعات المحلية المجاورة.

**الالتزام ببرامج ريادة الأعمال:**

أنشأت المنظمات الريادية التي تطور نماذج الأعمال الجديدة المفعَّلة بالتكنولوجيا العديد من الخدمات الحضرية أو العمومية الجديدة .ومن الأمثلة المعروفة التي تساهم في راحة المسافر، شركتا Uber و Airbnb ( رغم أن طبيعة تأثيرهما العام على اقتصاديات المدينة تثير بعض الجدل )ونرى مثالاً ذا فوائد اجتماعية أوضح في خدمة Casserole Club التي تستخدم وسائل الإعلام الاجتماعية لإقامة صلة الوصل بين من لا يستطيعون طهو غذائهم وبين جيران لهم يسعدهم طهو قدر إضافي من الطعام .وتلقى هذه الشركات تشجيعاً من برنامج تطوير " iCentrum لدى جامعة Innovation Birmingham في برمنغهام وبرنامج المختبر الذكي (Smart Lab ) في شيفيلد( المملكة المتحدة)، من خلال ربط صناديق الاستثمار المحلية وخدمات الدعم للشركات الريادية بتحقيق أهداف المدينة الذكية الخاصة بهما .ففي شيفيلد، على سبيل المثال، زُودت ثماني شركات مبتدئة بخدمات دعم الأعمال التجارية، وبإمكانية الانتفاع من المرشدين والمستثمرين، لتطوير حلول تكنولوجية جديدة كي تساعد نمو الأعمال التجارية لتجار التجزئة في مركز المدينة وكي تدعم المعيشة المستقلة لأمد أطول.

**تمكين المؤسسات الاجتماعية ودعمها .**

تتماشى أهداف المدن الذكية المستدامة مع أهداف" المحصلة النهائية الثلاثية" للمؤسسات الاجتماعية التي تكسب عائدات من المنتجات أو الخدمات، ولكنها تلتزم بنتائج اجتماعية وبيئية واقتصادية .وتظهر العديد من مبادرات المدينة الذكية المستدامة عندما تبتكر هذه المنظمات باستخدام التكنولوجيا؛ ويمكن للمدن الاستفادة من هذا المخزون من الإبداع المفيد من خلال دعمها لهذه المنظمات، كما يوضح برنامج محور التأثير (Impact Hub ) في برمنغهام. وتحتاج كل هذه المناهج إلى القيادة السياسية من سلطة محلية وكذلك إلى التعاون مع الجهات المعنية الإقليمية .وتتجلى في المبادرات الناجحة أربعة أركان:

**الالتزام** : تلزم القيادة المباشرة من كبار قادة الحكومات المحلية، بما في ذلك رؤساء البلديات المنتخبين وقادة المجلس والمدراء التنفيذيين. وفي العديد من المدن التي تحقق تقدماً حقيقياً على أرض الواقع، عيَّ قادتها مسؤولاً تنفيذياً مخصصاً مفوضاً بوضع برنامج للمدينة الذكية المستدامة، وبإجراء الاتصالات وتحريك عجلة العمل بشأنه.

**التعاون** : تدعو الحاجة إلى منتدى تعاوني إقليمي مخوَّل للجهات المعنية من أجل حشد الموارد المحلية .ويعود ذلك إلى أن معظم السلطات المحلية لا تتحكم مباشرةً سوى في جزء من الموارد الإقليمية، وليس لها يد مباشرة في تحديد العديد من الأولويات المحلية.

**الاتساق** : على الجهات الإقليمية المعنية أن تتفق على رؤية محلية متسقة واضحة تتشارك في بلورتها .فلا يمكن للسلطة المحلية وحدها أن تحدد هذه الرؤية التي توفر سياقاً تتُخذ فيه القرارات من خلال الجمع بين المصالح الفردية والأهداف المشتركة، ويمكن على أساسه تأطير عطاءات مقنِعة للتمويل والاستثمار.

**المجتمع المحلي** : إن من يعرف حق معرفة الشكل الذي ينبغي أن تكون عليه المدينة الذكية المستدامة هم المواطنون والمجتمعات المحلية والشركات ممن يعيشون ويعملون فيها، ويدفعون ثمنها من خلال الضرائب المستحقة عليهم .وستكون

المبادرات الأكثر فعالية في هذا الصدد وليدة ابتكاراتهم التصاعدية .أما الرؤى والسياسات الرامية إلى تهيئة البيئة التي يمكن أن تزدهر فيها فينبغي أن تحتكم إلى كلمتهم المسموعة من خلال الأحداث وعمليات التشاور واللقاءات المفتوحة ووسائل الإعلام الاجتماعية وما إليها.

**2.5.نماذج للاستدامة البيئية الذكية:**

سنحاول في هذا الإطار التعرف على بعض النماذج الخاصة بالمدن الذكية المستدامة وذلك على النحو التالي:

أنظر : (الأهدب و نصر، 2019، صفحة 217.) ، (حجير، 2019، الصفحات 23-29.) ، (سوقار، صفحة 1)

- **مدينة سنغافورة:**

هي جزيرة صغيرة تبدى اهتماما كبيرا للبيئة وفي عام 1992، بدأت فكرة الجزيرة الذكية بين مسؤولي الحكومة لهدف تحسين نوعية الحياة للجميع، وتحقيق النمو الاقتصادي. حصلت على المرتبة الأولى بين المدن الذكية في عام 2009، بناء على تقييم مؤسسة فوربز، وفي عام 2011. 2012 نالت المرتبة الأولى في سهوله أنشطة الأعمال من قبل مجموعة البنك الدولي.

تعتمد أجهزة الاستشعار والكاميرات على النظام الرقمي القائم فيها وتُم وتمكن الحكومة من تقييم أداء حركة المرور وكفاءتها، وتحديد مشاكل مثل مطبات الطرق، ورحلات الحافلات الوعرة ومنتهكي القانون .فعلى سبيل المثال، قامت المدينة، من أجل تعزيز الأمن في الأماكن العامة، بتركيب أكثر من 62000 من كاميرات الشرطة في المجمعات السكنية العامة ومواقف السيارات.

- **مدينة كوبنهاغن الدانماركية:**

قامت كوبنهاغن الدنماركية بتحديث أضواء الشوارع بمصابيح إنارة تتسم بالكفاءة ومتصلة بواسطة شبكة لاسلكية .توفر مصابيح الإنارة الذكية في شوارع المدينة بتكاليف منخفضة لأنه يمكن برمجتها لكي يتم إخفات أو زيادة الإضاءة تلقائياً،مما يسمح بالاستفادة المثلى من الطاقة وفي الوقت نفسه الحد من خطر الجريمة وحوادث المرور.

- **مدينة ساوباولو البرازيلية:**

وضعت مدينة ساوباولو في البرازيل حلا لتقدير جودة الهواء والتنبؤ به باستخدام الذكاء الاصطناعي، وتحليلات البيانات الضخمة .ويتم الجمع بين البيانات الكلية والمجمعة التي تكون هوية أصحابها مُغفَلة من شبكة الاتصالات المتنقلة وإضافتها إلى بيانات من أجهزة استشعار الطقس والمرور والتلوث .وهذا يساعد على حساب مستويات التلوث قبل 24 إلى 48 ساعة مقدماً، مما يساعد صانعي السياسات والبلديات والحكومات على اتخاذ إجراءات لتفادي حالات الوفاة والمرض على سبيل المثال، من خلال إعادة توجيه حركة المرور قبل أن تضرب بؤر تلوث الهواء.

- **مدينة دبي الإماراتية:**

تهدف خطة دبي 2021 في إحدى محاورها إلى جعل الإمارة مدينة ذكية ومستدامة .يتبنى مشروع مدينة دبي الذكية إستراتيجية تحويل حوالي1000 خدمة حكومية إلى خدمات إلكترونية للقطاعات الرئيسية التالية :النقل، والبنية التحتية، والاتصالات، والخدمات المالية، وتخطيط المدن، والكهرباء.

ولتطوير هذه القطاعات اعتمد مشروع مدينة دبي الذكية مجموعة من المبادرات محددة بالقطاعات الستة.

- النفاذ المفتوح والسهل للبيانات / النقل الذكي / الاستغلال الأمثل لموارد الطاقة
- المنتزهات والشواطئ الذكية / تطبيقات الهاتف الذكي للشرطة

- غرفة تحكم رئيسية جديدة ، خماسية الأبعاد تكون بمثابة مركز العمليات المركزية للإشراف على كافة المشاريع الحكومية ومراقبة أحوال المدينة.

قام مشروع مدينة دبي الذكية أيضا بتنفيذ مبادرة تجمع كافة الجهات الحكومية لتصبح كمؤسسة واحدة وتقدم خدمات شاملة للمتعاملين بأسلوب سهل وفعال . تشمل المشاريع الحالية ضمن هذه المبادرة على استخدام تطبيقات وأجهزة ذكية عبر ثلاثة مسارات:

- ❖ الحياة الذكية: والتي تتناول قطاعات الصحة والتعليم، والتنقل، والاتصالات، والمرافق العامة، وخدمات الطاقة.
- ❖ الاقتصاد الذكي : والذي يتناول تطوير شركات ذكية، وخدمات موانئ ، وسوق أسهم ذكي، ووظائف ذكية.
- ❖ السياحة الذكية والتي تتناول توفير بيئة ذكية ومناسبة لزوار الإمارة، تشمل تأشيرات دخول والطيران والبوابات الذكية، وخدمات الفنادق الذكية.

**5 . مدينة فوجيساوا اليابانية :**

تم تأسيسها عام 2010 على موقع مصنع سابق لشركة باناسونيك، إذ تضمنت نحو 100 منزل ذكي ممتدة على مساحة 190 ألف متر مربع، كل منزل منها مزود بألواح شمسية ومولّدات كهربائية تعمل بالغاز الطبيعي، وتتصل البيوت كلها ببعضها البعض ضمن شبكة واحدة يتم نقل الطاقة المولَّدة بينها تلقائياً. ويمكن لهذه المدينة في حال قطعت عنها مصادر الطاقة الخارجية، أن تكفي نفسها بنفسها من الطاقة لمدة 3 أيام كاملة.

**6. الخاتمة :**

من خلال ما تم التطرق إليه سابقا حول موضوع المدن الذكية المستدامة توصلنا إلى النتائج والتوصيات التالية:

- .تعتبر البنية التحتية للاتصالات هي الركيزة الأساسية للمدن الذكية إلا إنها غير كافية لقيام مدينة ذكية بدون
- باقي العناصر كالمواطن ، الإدارة ، الاقتصاد ، البيئة .
- تتطلب عملية تحول إلى مدن ذكية وضع رؤية وأهداف واستراتيجيات ذكية تترجم إلى مشروعات ,ويلي
- ذلك تطوير البنية التحتية للاتصالات ( البيانات – الشابكات )لبناء مجموعة من التطبيقات من شانها إضفاء
- صبغة الذكاء على المدينة( اقتصاد ذكي – بنية أساسية ذكية – بيئة ذكية – معيشة ذكية)
- .ترتكز المدينة الذكية على ثلاث ركائز أساسية ( الركيزة التقنية، الاجتماعية والبيئية ).
- يعتمد تطوير المدن القائمة إلى مدن ذكية مستدامة على الإمكانات المتاحة لديها من بنية تحتية قائمة، ومن ثم وضع
- آليات لتطويرها للوصول إلى بنية اتصالات قادرة على تنفيذ خصائص المدن الذكية المستدامة.
- تساهم المدن الذكية في تحقيق التنمية المستدامة من خلال : الإدارة الذكية للطاقة، الإدارة الذكية للمياه، الإدارة الذكية للنفايات، الإدارة الذكية للنقل والمرور، الرعاية الصحية الذكية و نظام الحد من مخاطر الكوارث.
- في النماذج التي تم تناولها كان هناك هدف أساسي من اجل التحول إلى المدن الذكية المستدامة، وبالتالي فان كل مدينة يمكن أن تحدد هدف رئيسي يتم من خلاله صياغة رؤية لتحديد المشروعات ذات الأولوية عند إجراء عملية التطوير والتحول.
- يقتضي التحول نحو المدن الذكية ما يلي:

✓ تطبيق مقاييس ومؤشرات وقياسات لانتقاء المدن الذكية مع تحديد الموارد الممكن تأمينها لكل مدينة، إذا تقرّر بدء

✓ التخطيط لعملية التحوّل الذكي..

- ✓ تحديد المجالات الممكن تطوير التطبيقات الذكية فيها، وذلك ضمن إطار التحوّل للمدينة الذكية.
- ✓ تشكيل فريق عمل من أ صحاب المصلحة للمشاركة في اتخاذ القرار حول تحديد القطاعات التي ستُدرس بهدف تحديد العمليات والبيانات والبنية التحتية اللازمة.
- ✓ إعداد دراسة شاملة حول إمكانية التطوير التدريجي.
- ✓ الاعتماد على التخطيط الاستراتيجي لتطوير مجموعة من مشاريع التحوّل إلى المدينة الذكية، ويُفضل أن تكون هذه
- ✓ المشاريع شاملة ، بحيث تبدو عناصر عملية التحوّل متكاملة ومتسقة.

## 7. المراجع


**المؤلفات:**

- جمال صبحي حجير. (2019،). لمدن الذكية ودور الابتكار. *لمنتدى العربي للمدن الذكية* . محافظة الأقصر ، مصر.
- راوي زكي يونس الطويل. (2010). *لتنمية المستدامة والأمن الاقتصادي في ظل الديمقراطية وحقوق الانسان*. عمان، الأردن: دار نهران للنشر.
- مراد عبد الفتاح. *المدن و القرى الذكية*. مصر: دار أجيال المستقبل للنشر.

**المقالات:**

- أحمد نجيب عبد الحكيم القاضي، و محمد إبراهيم العراق. (بلا تاريخ). خصائص المدن الذكية ودورها فى التحول الى استدامة المدينة
- بهجت رشاد شهين، و محسن جبار عودة. (July 2016). ور البيئة المعلوماتية في بناء المدينة الذكية. *Journal of Engineering ، Volume 22*
- حرير أحمد ،(مارس 2020)، المدن الذكية وعملية تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، أي مفهوم وأي دور؟، العدد 1 العدد التسلسلي 13، ص ص 58-61.
- خلود صادق، و محمد حنان سفور. (2013). لمدن الذكية ودورها في إيجاد حلول للمشكلات العمرانية حالة دراسية: مشكلات النقل في مدينة دمشق. *مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية ، المجلد التاسع والعشرون-* (العدد الثاني)، صفحة 584.
- ريك روبنسون. (2016). أربعة سبل يمكن للقادة السياسيين من خلالها أن يساعدوا ، *الإتحاد الدولي للإتصالات* . العدد2
- عادل شاكري، مفرح محمد طال،( النقل العام شريان الحياة المدنية)، مجلة العلوم التقنية، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم، والتقنية، العدد ص 30 ،
- عبد العزيز خنفوسي، عبد المومن الصغير،(مارس 2020)، إستراتيجيات وركائز التحول نحو المدن الذكية المستدامة مجلة التعمير و البناء ، العدد 1 العدد التسلسلي 13، ص ص 6-9.
- عمر زهير الأيوبي العزيز. (بلا تاريخ). الحلول الذكية لاستخدامات المياه في مدن المستقبل. *مجلة العلوم التقنية* .
- عمر مخلوف ،(مارس 2020 )، الحاجة إلى المدن الذكية لتحقيق التنمية المستدامة :الفرص والتحديات، مجلة التعمير و البناء ، العدد 1 العدد التسلسلي 13، ص ص 38-40.
- غوزمان،(2016)، الطريق الى المدن الذكية المستدامة:دليل لقادة المدن،الاتحاد الدولي للاتصالات، العدد2 ،ص 4.

المصرية.ا *لمجلة العلمية الدولية فى العمارة والهندسة والتكنولوجيا* ، صفحة 2.

**المداخلات:**

- حرفوش سهام. (2008). لإطار النظري للتنمية المستدامة و مؤشرات قياسه. *لملتقى الدولي حول التنمية المستدامة و كفاءة إستخدامية الموارد المتاحة* . جامعة سطيف.الجزائر .
- سعيدة بورديمة، سليمة طبايبية. (6- 7 نوفمبر, 2010). التنمية المستدامة ومؤشرات قياسه. *الملتقى الوطني حول أفاق التنمية المستدامة في الجزائر ومتطلبات تأهيلها للمؤسسات الاقتصادية* . جامعة قالمة. الجزائر

- كلتوم واكلي، معزوز نشيدة، الإستثمار في الطاقات المتجددة حتمية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر – الواقع و الأفاق المستقبلية، الملتقى الدولي الأول حول الإستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة مخبر التنمية الإقتصادية و البشرية في الجزائر، جامعة البليدة 2. الجزائر
- مقيمح صبري، و بوعنان نورالدين. (11-12 نوفمبر, 2008). دور أسلوب ' الانتاج الأنظف ' في تحقيق التنمية المستدامة بالمؤسسة الصناعية دراسة حالة مؤسسة سوناطراك. *الملتقى الوطني الخامس حول اقتصاد البيئة والتنمية المستدامة* . جامعة سكيكدة. الجزائر
- منية خلفاوي، كلتوم واكلي ،(23 -24 أفريل 2018)، التحول العالمي نحو الطاقات المتجددة و النظيفة حتمية لتحقيق التنمية المستدامة عرض تجربة الثورة الطاقوية في ألمانيا Deutsch Energiewend ،الملتقى الدولي الخامس حول إستراتيجيات الطاقات المتجددة و دورها في تحقيق التنمية المستدامة– دراسة تجارب بعض الدول – ، جامعة البليدة 2، الجزائر
- نادية خلفية الأهدب، و الزاوي، فاطمة نصر. (2019). المدن الذكية المستدامة. *المؤتمر الهندسي الثاني لنقابة المهن الهندسية بالزاوية*.
- **مو اقع الانترنيت:**
- ثائر سوقار. (بلا تاريخ). لمدن الدكية من الخيال الى الواقع . *https://www.skynewsarabia.com/technology*.
- الجريدة الرسمية الجزائرية. (2 يوليو, 2003). لقانون رقم 01/30 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة. *المادة 3 (رقم 43)* .
- Kumar, V. (2015). *Smart Economy in Smart Cities.* Singapore: Springe.
- Wel, H., Emst, & Young. ( 2015). smart building make smart cities.

**Journals**

- Batty, M. e. (2012). Smart cities of the future. *The European Physical Journal* (Special Topics,N° 214), p483.
- Exner, J.-P. (July 2015,). 14th International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management CUPUM. *"Smart Cities – Field of application for Planning Support Systems in the 21st Century*. Cambridge, USA.

**Website**

- ITU-T Focus Group on Smart Sustainable cities. (2014). *Smart sustainable cities: an analysis of definition*